



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09275671 A**(43) Date of publication of application: **21.10.97**

(51) Int. Cl.

**H02K 33/18**  
**B06B 1/04**  
**H02K 7/065**

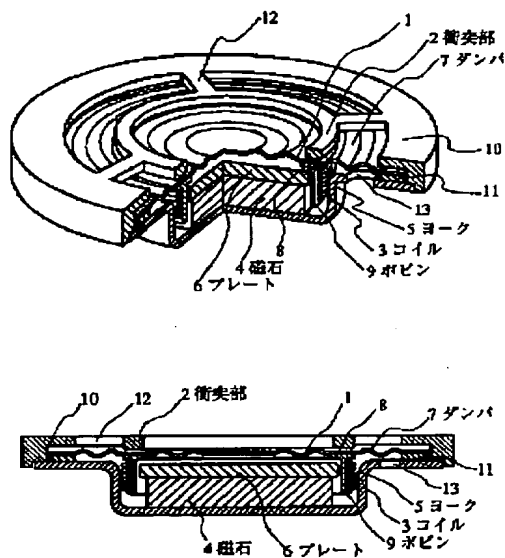
(21) Application number: **08082173**(71) Applicant: **EE C II TEC KK**(22) Date of filing: **04.04.96**(72) Inventor: **SUYAMA HIDEO**(54) **VIBRATING ACTUATOR FOR PAGER**

## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To convert driving current into vibrational energy effectively by bringing a vibrating body which vibrates into collision with a section where it is fixed in proximity to the top and bottom of an electroacoustic transducer, thus generating vibration to the outside.

**SOLUTION:** A vibrating body 1 is supported at a position a little distant from a collision part 2 by a damper 7, and when driven at a relatively low frequency, the displacement of the vibrating body 1 becomes larger, therefore, it comes into collision with a collision part 2. An annular flat part 8 which collides with the collision part 2 is robust in construction and collides averagely. The vibration generated by collision is transmitted to a supporting beam 12 and then to the outside from its peripheral part 10. When a receive signal is announced with vibration, the vibrating body 1 is driven at a low frequency of several hundred Hz or less to transmit colliding vibration with the collision part 2 to the outside. The vibrating direction at this time is only vertical, therefore, vibrational energy can be taken out to the outside with high efficiency. It is thus possible to convert driving current into vibrational energy effectively.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-275671

(43) 公開日 平成9年(1997)10月21日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 K 33/18			H 0 2 K 33/18	A
B 0 6 B 1/04			B 0 6 B 1/04	S
H 0 2 K 7/065			H 0 2 K 7/065	

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-82173

(22) 出願日 平成8年(1996)4月4日

(71) 出願人 597026685

エーシーイーテック有限会社

宮城県仙台市青葉区木町16番2号

(72) 発明者 陶山 英夫

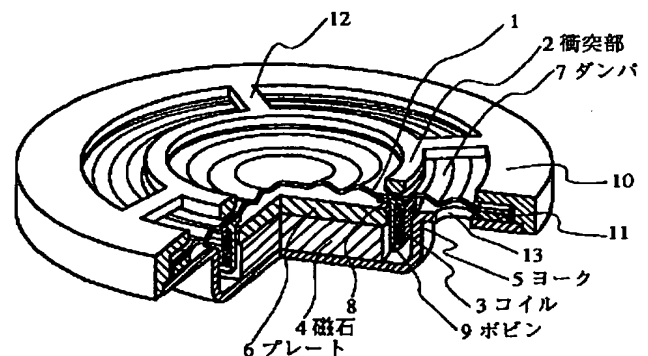
宮城県仙台市宮城野区東十番丁65番地

(54) 【発明の名称】 ペイジャー用振動アクチュエータ

(57) 【要約】

【課題】 ペイジャー用振動アクチュエータとして、振動発生効率をよくすると同時に、振動体を強度の大きい構造にし、扁平な形状を得る。

【解決手段】 ボイスコイル型の電気音響変換器の振動体を、ボビンとダンパで構成し、高強度の組立容易な構造にする。そして振動する部分を低い周波数で振動させて固定した部分に衝突させ、衝突時の振動を外部振動として取り出す。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】永久磁石とコイルで磁気回路を形成し、上下に可動な振動体からなる電気音響変換器において、コイルを巻くボビンとダンパを接着した前記振動体を、低周波電気信号入力で円環状の衝突部に衝突させることにより、外部に振動を発生させることを特徴とするペイジャー用振動アクチュエータ。

【請求項2】ボビンの上部に円環状平坦部を設け、前記円環状平坦部にダンパを接着した請求項1記載のペイジャー用振動アクチュエータ。

【請求項3】ダンパをボビン内側の中央部で、磁気回路の上部に接着固定した請求項1、2記載のペイジャー用振動アクチュエータ。

【請求項4】空気透過性を有するダンパを振動体の円環状平坦部に接着した請求項1、2又は3記載のペイジャー用振動アクチュエータ。

【請求項5】ボビンの径とほぼ同じ径の円環状の凸部を成形した金属板キャップを振動体の前部に設けた請求項1、2、3又は4記載のペイジャー用振動アクチュエータ。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯用電話機等に内装され、信号着信時の呼び出しを振動によって知らしめるために利用するものであり、特に小型で軽量にする目的で用いることができる。

**【0002】**

【従来の技術】従来のペイジャー用振動アクチュエータは、ペイジャー用振動モーターや振動発生アクチュエータとも称せられ、小型で薄く、低消費電力で振動を発生でき、安価であることが必要である。しかし、従来から使用されているペイジャー用振動アクチュエータは、比較的大きい質量を回転させるために起動電力消費が大きい。さらに回転させる構成のために部品点数が多くなったり、信頼性や精度管理に問題がある。直流電流を用いる理由で電流切り替え用の刷子を持つため、回転に際して動作不良を起こすこともあり、また小型、扁平化にも限界を有する。

【0003】図5は従来最も普通に使用されているペイジャー用振動モーターを示すものである。円筒形のコアレスロータで構成された駆動モータ22で駆動されるシャフト23を介してカウンタウェイト24が回転し、振れ回り振動を発生させる。駆動モータ22は曲面形状の永久磁石、円筒形状のコアレスロータで形成され、また回転駆動力を得るには複数の磁極を形成する必要がある、細い径の駆動モータ22を実現するためには精度管理や製作コストで限界がある。さらに、振動モードの方向が全方向的であるため、コアレスロータに印加した駆動電流が外部への振動エネルギー伝搬として有効に利用することにも限界がある。

【0004】図6は従来の扁平形コアレスロータで構成されたペイジャー用振動モータ25の内部を示す斜視図である。回転軸28に重心を偏心させた円板状の巻線コイル26を設け、薄板状の永久磁石27との間で回転駆動力を発生させる。駆動電流は刷子29から供給される。円筒型のもとは異なり、カウンタウェイトのかわりに、重心を偏心させた巻線コイル26を利用している。回転の際に振動が発生する。また20mm以下の外径で数mm以下の扁平な形状にすることは難しい。そして、これも全方向的な振動モードをとるため、駆動電流を振動エネルギーに有効利用できる限界もある。

**【0005】**

【発明が解決しようとする課題】従来のペイジャー用振動アクチュエータでは振動を発生させることはできるが、外部振動エネルギーに変換する効率が必ずしも良くない。また起動電力を必ずしも小さくできず、外形寸法を小さくするにはかなり無理がある。低コストにするにも限界があり、また回転動作不良も起きやすいものもあった。

【0006】本発明は駆動電流を有効に振動エネルギーに変換できるペイジャー用振動アクチュエータを得ることを目的とし、低いコストで作りやすく、小型で扁平化しやすく、動作不良の少ないペイジャー用振動アクチュエータを提供することを目的としている。

**【0007】**

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためには、本発明のペイジャー用振動アクチュエータにおいては、従来は音声発生に使用されるムービングコイル型の電気音響変換器の上下に振動する振動体を、近接して固定した部分に衝突させ外部に振動を発生させる。

【0008】また、電気音響変換装置の振動体に近接して、樹脂材料で成形された衝突部を設け電気音響変換器の外枠に固定する。

【0009】また、衝突部を円環状に形成して、ムービングコイル型のコイルの径とほぼ同じ大きさにし、振動体の衝突を構造強度の強い部分で分散させる。

【0010】また、ボビンと上下に可動変位するダンパを接着した振動体を設け、ダンパとの接着部分は円環状の平坦部にする。

【0011】そして、円環状平坦部やボビンを樹脂で一体成形し、円環状平坦部の外径をボビンの径よりも大きい径にする。

【0012】さらに、ダンパをボビンの内側に設け、磁石の上のプレートに固定した接着固定部に接着して全体の外径を小さくする。

【0013】円環状の衝突部は金属板で成形した凸部を用いてもよい。この金属板のキャップには複数の孔を設けてもよい。

**【0014】**

【発明の実施の形態】発明の実施の形態を実施例をもと

に図面を参照して説明する。図 1 は本発明によるペイジャー用振動アクチュエータの実施例を示すもので、通常は音声を発生するムービングコイル型の電気音響変換器の駆動原理を用いている。振動体 1 はダンパ 7 とその連続した部分、さらに接着されたボビン 9 とコイル 3 で形成される。振動体 1 の中心位置と上下の位置を支持するため、上下方向に比較的柔らかく変位できるダンパ 7 が用いられ、支持枠 11 で支持される。また複数回導体細線を巻いた円筒状のコイル 3 はボビン 9 の外周に形成される。ボビン 9 は、円環状平坦部 8 とともに樹脂の一体成形で連続した構造体として形成すると簡単であるが、他の材料で成形してもよい。

【0015】磁気回路は、柱状で厚さ方向に着磁された永久磁石 4 の片方の磁極に円板状磁性体のプレート 6 を接着し、他方の磁極には成形加工された磁性板のヨーク 5 を接着して構成される。ヨーク 5 とプレート 6 の間にはコイル 3 やボビン 9 が上下に動く円環状のギャップが形成され、磁束密度の大きい空間になる。

【0016】振動体 1 は衝突部 2 からわずかに離れた位置にダンパ 7 で支持され、比較的の低い周波数で駆動される場合は、振動体 1 の変位が大きくなるため衝突部 2 に衝突する。衝突部 2 に衝突する円環状平坦部 8 は構造的に丈夫で平均的に衝突する。衝突で生じた振動は支持梁 12 を伝わり、外周部 10 からさらに外部に伝搬していく。振動体 1 やダンパ 7 が低い周波数で振動するときの空気の背圧を上げないために、ヨーク 5 には複数の孔 13 が設けられる。断面構造は図 2 で示される。

【0017】着信信号を振動で知らせる場合には、数百ヘルツ以下の低い周波数で振動体 1 を駆動し、衝突部 2 との衝突振動を外部に伝える。この時の振動方向は上下方向のみで、効率的に振動エネルギーを外部に取り出すことができる。

【0018】また、振動体 1 のボビン 9 と一体化した円環状平坦部 8 の内側のダンパ 7 の連続した部分を設けない構成にしてもよい。このようにすると、振動による音声はほとんど発生しないが、背圧変化による振動抑制がほとんどなくなり、大きな振動変位がとれる。

【0019】また、ダンパ 7 を空気透過性のある材料で、あるいは孔を一部設けて成形することによって、振動体 1 の振動による背圧変化が生じにくく、振動抑制がほとんどなくなる。

【0020】円環状平坦部 8 の外周の径をボビン 9 の径よりも少し大きくし、ダンパ 7 との接着を安定した強度の大きいものにし、またコイル 3 を巻く位置決めを容易にする。

【0021】図 3 は衝突させる部分を金属キャップ 15 で構成する実施例を示すものである。ボビン 9 とほぼ同じ径で円環状の凸部の衝突部 14 を成形する。金属の厚さは薄くできるため、全体をより扁平化することができる。必要なら、複数の孔 16 を設けてもよい。

【0022】また、図 4 の他の実施例で示すように、コイル 3 とボビン 9 と、ボビン 9 の内側に設けたダンパ 19 とで構成する振動体を、プレート 6 の中央部に固定した接着固定部 18 に接着することにより、ヨーク 17 や金属キャップ 21 の径を小さくでき、結果、全体の外径を小さくすることが容易になる。他の実施例の場合と同様に、コイル 3 に流れる駆動電流によるボビン 9 の振動で、上部の円環状平坦部 8 が凸部成形された衝突部 20 に衝突し、外部振動の伝搬として取り出すことができる。

#### 【0023】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成されているので、以下に記載されるような効果を奏する。

【0024】振動体は上下方向のみに動き、比較的に薄く、しな易い樹脂や金属板に衝突し、振動エネルギーを効果的に伝搬させることができ、振動エネルギーを有効に取り出すことができる。また、起動電力も比較的小さいため、電力消費を少なくすることができる。

【0025】さらに、ボビンや円環状平坦部を樹脂などの一体成形で連続構造体として形成され構造強度を上げることができるため、低コスト、信頼性を確保しやすい。

【0026】また、磁石、ヨークやプレートは薄いものでよいので、4 mm ほどの薄い外形寸法にすることができる。外周の径は、実施例の 1 つの図 4 で示すような構成では 12 mm ほどの小さいものにすることが可能である。

【0027】また、磁石は磁極が曲面形状でなく簡単な円柱状で、コイルも位置決めが容易で、円筒状に同一方向に巻くことでよい。ヨークやプレートさらには衝突部の金属キャップもプレス加工で作られ、組立が簡単で、精度管理も比較的簡単である。

【0028】さらに、従来あったような回転する部分がないため、刷子や軸受け部分がなく、全体の部品数が少なく済む。また電気接点の位置によって回転起動しないような欠点はない。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のペイジャー用振動アクチュエータの一部切り欠け斜視図である。

【図 2】図 1 の実施例の断面図である。

【図 3】他の実施例の断面図である。

【図 4】他の実施例の断面図である。

【図 5】従来の円筒形のペイジャー用振動モータの斜視図である。

【図 6】従来の扁平形のペイジャー用振動モータの内部の斜視図である。

#### 【符号の説明】

1 振動体

2、14、20 衝突部

3 コイル

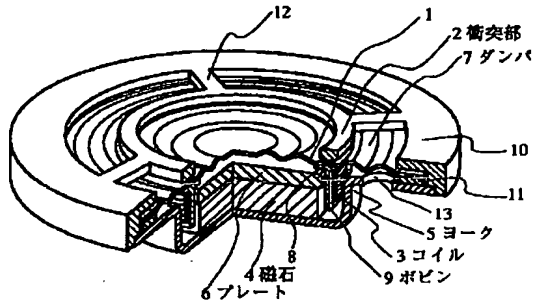
5

6

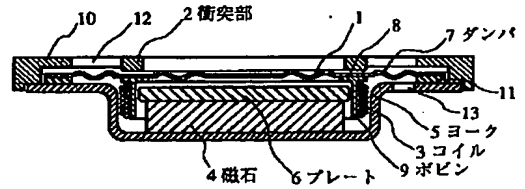
- 4 磁石  
5、17 ヨーク  
6 プレート  
7 ダンパ  
8 円環状平坦部

- \* 9 ポビン  
10 外周部  
11 支持枠  
12 支持梁  
\* 15、21 金属キャップ

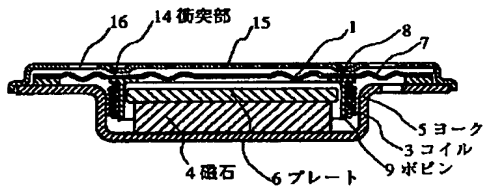
【図 1】



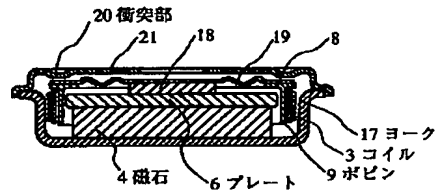
【図 2】



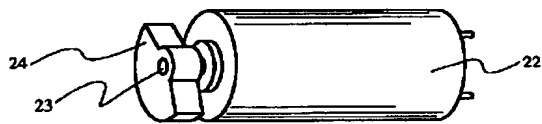
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

